หน้าแรก >> แหล่งกำเนิดมลพิษ >> อาคารบางประเภทบางขนาด >> สารพันการจัดการสิ่งแวดล้อมอาคารบางประเภทบางขนาด >> ระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารบางประเภทบางขนาด

ระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารบางประเภทบางขนาด

น้ำเสียจากอาคาร เป็นน้ำเสียที่เกิดจากการใช้น้ำในการอุปโภค บริโภคของผู้ที่อยู่ภายในอาคาร เช่น การขับถ่าย การประกอบอาหาร การซักล้าง เป็นต้น

สิ่งปนเปื้อนในน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ในอาคาร อาจประกอบไปด้วย ของแข็ง สารเคมี สารอินทรีย์ หรือจุลินทรีย์ก่อโรค ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบทั้งต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นที่จะต้องควบคุมน้ำเสียไม่ให้เกินค่ามาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด

อาคารประเภท ก และ ข ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นอาคารที่มีขนาดใหญ่ เช่น อาคารชุดที่มีจำนวน 500 ห้องขึ้นไป โรงพยาบาลที่มีจำนวนเตียงผู้ป่วยตั้งแต่ 30 เตียงขึ้นไป สถานศึกษาที่มีพื้นที่ใช้สอย 25,000 ตารางเมตรขึ้นไป เป็นต้น ทำให้มีปริมาณและความสกปรกของน้ำเสียสูงกว่าน้ำเสียจากบ้านเรือนและน้ำเสียทั่วไป

น้ำทิ้งจากอาคารที่จะระบายจากอาคารลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งได้ต้องมีคุณภาพน้ำทิ้งตามประเภทของอาคาร ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง ดังต่อไปนี้

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง	
		อาคารประเภท ก	อาคารประเภท ข
1. ค่าความเป็นกรดด่าง (pH)	-	5-9	5-9
2. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 30
3. ปริมาณของแข็งแขวนลอย (Suspended Solid)	มก./ล.	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40
4. ปริมาณตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มก./ล.	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5
5. ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solid)	มก./ล.	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*
6. ค่าซัลไฟด์ (Sulfide)	มก./ล.	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 1.0
7. ไนโตรเจนในรูป ที เค เอ็น (TKN)	มก./ล.	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 35
8. น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20

หมายเหตุ: *เป็นค่าที่เพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำตามปกติ

ที่มา : http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water04.html

โดยทั่วไปแล้วระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากอาคาร มีทั้งการบำบัดทางกายภาพ และชีวภาพ ซึ่งได้แก่ บ่อดักไขมัน ระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์, ระบบเอสบีอาร์ และถังกรองไร้อากาศ เป็นต้น

การบำบัดทางกายภาพ

1.ตะแกรง มีสำหรับดักจับเศษขยะที่มีขนาดใหญ่ ไม่ละลายน้ำออกจากน้ำเสีย

เช่น เศษไม้ เศษกระดาษ เศษพลาสติก เป็นต้น มีส่วนช่วยเสริมประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย

และป้องกันความเสียหายที่มีต่อเครื่องจักรกลต่างๆ ในระบบบำบัด ตะแกรงมีอยู่ 2 แบบ คือ ตะแกรงหยาบ

ซึ่งมีช่องว่างระหว่างแท่งเหล็กตั้งแต่ 25 มม.ขึ้นไป และตะแกรงละเอียด มีช่องว่างระหว่าง 2 ถึง 6 มม.

2. บ่อดักไขมัน เป็นอุปกรณ์สำหรับแยกไขมันไม่ให้ไหลปนไปกับน้ำทิ้ง เป็นการช่วยรักษาสภาพน้ำ

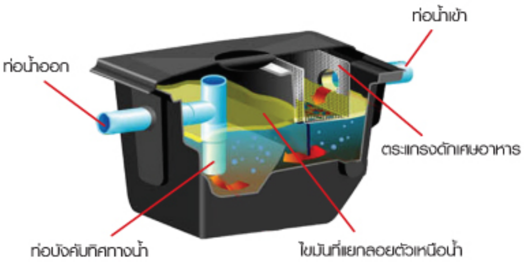
ในขั้นต้น ก่อนปล่อยไปยังระบบบำบัดขั้นถัดไป ถังดักไขมันประกอบด้วย ส่วนกักเก็บน้ำเพื่อให้น้ำมัน

และไขมันลอยตัวขึ้นบนผิวน้ำ เพื่อให้สามารถทำการดักน้ำมัน และไขมันออกไปทำลาย โดยมีหลักการทำงานคือ

ให้น้ำเสียไหลผ่านตะแกรงดักเศษอาหาร ซึ่งทำหน้าที่แยกเศษอาหาร แล้วน้ำเสียจะไหลต่อไปยังส่วนดักไขมัน

โดยน้ำมันและไขมัน ที่แยกตัวออกจากน้ำเสีย จะลอยขึ้นเป็นชั้นเหนือผิวน้ำ ซึ่งเราต้องช้อนตักน้ำมันและไขมันส่วนนี้ออกไปทิ้ง

ส่วนน้ำที่อยู่ใต้ชั้นไขมันจะไหลสู่ท่อระบายน้ำทิ้ง



แบบจำลองโครงสร้างภายในของบ่อดักไขมัน

ที่มา: http://www.punwaplus.com/

การบำบัดทางชีวภาพ

การบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1.ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้อากาศ

1.1 ระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ (Activated sludge system)

เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสีย ด้วยวิธีการทางชีววิทยาด้วยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน

โดยระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ถังเติมอากาศ และถังตกตะกอน

สภาวะภายในของถังเติมอากาศจะเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์

จุลินทรีย์เหล่านี้จะทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ทำให้ความสกปรกในน้ำลดลง

จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะไหลผ่านไปที่ถังตกตะกอนเพื่อแยกแบคทีเรียออกจากน้ำเสีย

ก่อนจะระบายน้ำเสียทิ้งลงสู่แหล่งน้ำได้ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์

เหมาะสำหรับบำบัดน้ำเสียที่มีค่าบีโอดี ซีโอดี และ ปริมาณของแข็งแขวนลอยสูง

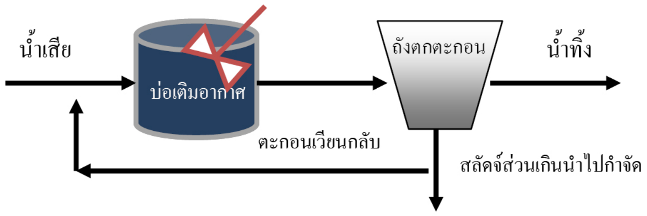
โดยสามารถแบ่งได้เป็น 4 แบบได้ดังนี้

1) ระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mixed Activated Sludge, CMAS)

มีลักษณะสำคัญคือ จะต้องมีถังเติมอากาศที่สามารถกวนให้น้ำ และสลัดจ์ที่อยู่ในถังผสม

เป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั่วทั้งถัง และมีการเวียนตะกอนจากถังตกตะกอนย้อนกลับมาที่ถังเติมอากาศ

เพื่อเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์



แบบจำลองระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์

2) ระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบปรับสเถียรสัมผัส (Contact Stabilization Activated Sludge, CSAS)

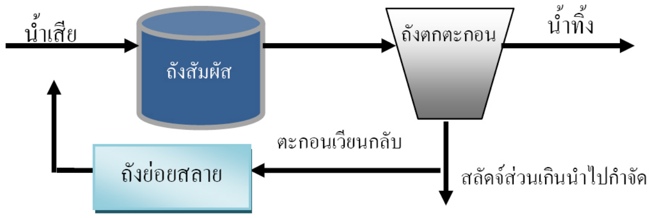
ลักษณะสำคัญ คือ แบ่งถังเติมอากาศออกเป็น 2 ถังอิสระจากกัน ได้แก่ ถังสัมผัส และถังย่อยสลาย

โดยตะกอนที่สูบมาจากก้นถังตกตะกอน จะถูกส่งมาเติมอากาศอีกครั้งในถังย่อยสลาย

จากนั้นตะกอนจะถูกส่งมาสัมผัสกับน้ำเสียในถังสัมผัส เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

ในถังสัมผัสนี้ความเข้มข้นของสลัดจ์จะลดลงตามปริมาณน้ำเสียที่ผสมเข้ามาใหม่

น้ำเสียที่ถูกบำบัดแล้วจะไหลไปยังถังตกตะกอน เพื่อแยกส่วนตะกอนกับส่วนน้ำในถังต่อไป



แบบจำลองระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบปรับสเถียรสัมผัส

3) ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch, OD)

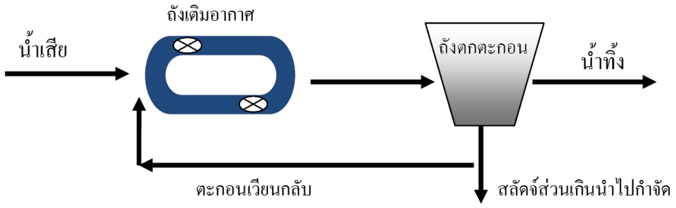
ลักษณะของถังเติมอากาศจะเป็นวงกลมหรือวงรี น้ำเสียเข้าระบบแล้วจะไหลเวียนตามแนวยาวของถังเติมอากาศ

และการกวนจะใช้เครื่องกลเติมอากาศ ซึ่งตีน้ำในแนวนอน ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำ

ในถังเติมอากาศจะลดลงเรื่อยๆ ตามความยาวของถัง จนกระทั่งมีค่าเป็นศูนย์

เรียกว่าเขต แอน็อกซิก (Anoxic Zone) ซึ่งสภาวะเช่นนี้ทำให้เกิดไนตริฟิเคชั่น (Nitrification)

และดีไนตริฟิเคชั่น (Denitrification) ขึ้นในถังเดียวกัน ทำให้ระบบสามารถบำบัดไนโตรเจนได้ดีขึ้นด้วย



แบบจำลองระบบคลองวนเวียน

4) ระบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor, SBR)

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก และน้ำเสียไหลเข้าระบบเป็นบางช่วง การใช้ระบบบำบัดน้ำเสียนี้

จำเป็นต้องมีบ่อเก็บกักน้ำเสียซึ่งทำหน้าที่ทั้งการเติมอากาศ เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ และทำหน้าที่แยกสลัดจ์

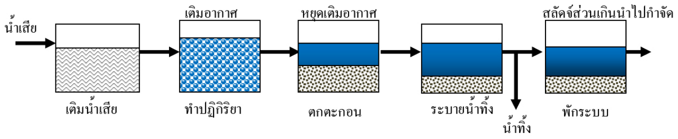
ด้วยการตกตะกอนภายในถังปฏิกิริยาเดียวกันโดยขั้นตอนการทำงานของระบบบำบัด จะแบ่งเป็นช่วง

โดยจะปล่อยให้น้ำเสียไหลเข้าถังทำปฏิกิริยากับจุลินทรีย์ที่อยู่ภายในถังแล้วและเติมอากาศอยู่

เพื่อเป็นการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย เมื่อเติมอากาศถึงเวลาที่กำหนด จะหยุดเติมอากาศ

เพื่อทิ้งให้ตกตะกอนซึ่งจะได้น้ำใสส่วนบนที่สามารถปล่อยทิ้งออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้

เป็นการเสร็จสิ้นกระบวนการบำบัด



แบบจำลองระบบเอสบีอาร์

1.2 ระบบสระเติมอากาศ (Aerated Lagoon, AL)

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยการเติมออกซิเจนจากเครื่องเติมอากาศ (Aerator) ที่ติดตั้งแบบทุ่นลอย

หรือยึดติดกับแท่นก็ได้ เพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำให้มีปริมาณเพียงพอ โดยระบบนี้ มีค่าลงทุนในการก่อสร้างต่ำ

สามารถเพิ่มภาระมลพิษอย่างกระทันหันได้ดี (Shock Load) กากตะกอน และกลิ่นเหม็นเกิดขึ้นน้อย

บำรุงรักษาง่าย แต่มีค่าใช้จ่ายในส่วนของค่ากระแสไฟฟ้าและค่าซ่อมบำรุง ของเครื่องเติมอากาศ

ระบบบ่อเติมอากาศเหมาะสำหรับน้ำเสียที่มีความสกปรกสูง สามารถบำบัดได้ทั้ง น้ำเสียชุมชนและน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรม

1.3 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond)

เป็นระบบบำบัดน้ำเสีย ที่อาศัยธรรมชาติในการบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

ซึ่งแบ่งตามลักษณะการทำงานได้ 3 รูปแบบ คือ บ่อแอนแอโรบิค (Anaerobic Pond)

บ่อแฟคคัลเททีฟ (Facultative Pond) บ่อแอโรบิค (Aerobic Pond)

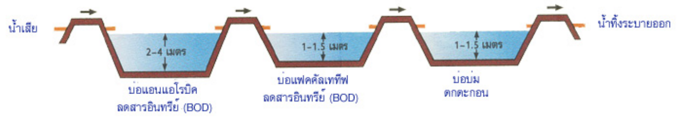
และหากมีหลายบ่อต่อเนื่องกัน บ่อสุดท้ายจะทำหน้าที่เป็นบ่อบ่ม (Maturation Pond)

เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม เหมาะสำหรับน้ำเสียที่มีปริมาณบีโอดีสูง

สามารถบำบัดน้ำเสียชุมชน น้ำเสียจากเกษตรกรรม และน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทได้

เป็นระบบที่มีค่าก่อสร้างและค่าดูแลรักษาต่ำ วิธีเดินระบบไม่ยุ่งยากซับซ้อน แต่ต้องใช้พื้นที่ก่อสร้างมาก

จึงเป็นระบบที่เหมาะกับชุมชนที่มีพื้นที่เพียงพอและราคาไม่แพง



ตัวอย่างการวางบ่อของระบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond)

ที่มา: http://www.sri.cmu.ac.th/~srilocal/water/page_04b.htm

2. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศ

2.1 ระบบถังกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter, AF)

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้จุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์

โดยอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะกับตัวกลางที่บรรจุอยู่ในถัง ตัวกลางที่ใช้กันมีหลายชนิด

เช่น หิน หลอดพลาสติก ลูกบอลพลาสติก กรงพลาสติก และวัสดุโปร่งอื่นๆ

ตัวกลางเหล่านี้จะมีพื้นที่ผิวและช่องว่างสูงเพื่อให้จุลินทรีย์ยึดเกาะ

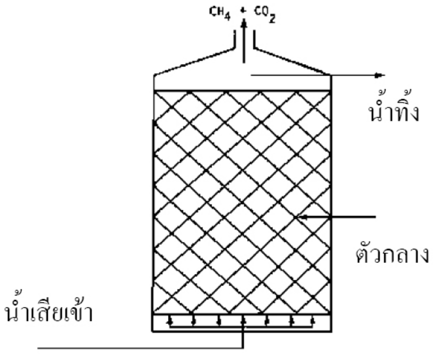
น้ำเสียจะไหลจากด้านล่างของถังแล้วไหลขึ้นผ่านชั้นตัวกลาง จากนั้นจึงไหลออกทางท่อด้านบน

ขณะที่ไหลผ่านชั้นตัวกลาง จุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศ จะย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

เปลี่ยนสภาพให้กลายเป็นก๊าซกับน้ำทิ้งที่ไหลล้นออกไปจะมีค่าบีโอดีลดลง

ระบบถังกรองไร้อากาศเป็นระบบที่สามารถรองรับความสกปรกของสารอินทรีย์ได้สูง

ทนต่อความแปรปรวนของสารอินทรีย์ที่เข้ามาในระบบที่เพิ่มขึ้นได้ดี จึงเหมาะกับน้ำเสีย ที่มีความสกปรกสูง



แบบจำลองระบบถังกรองไร้อากาศ

2.2 ระบบ Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)

เป็นเทคโนโลยีชีวภาพแบบไร้ออกซิเจน ที่ได้ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูง และมีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบต่ำ จึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ ได้ทั้งการผลิตก๊าซชีวภาพและบำบัดน้ำเสียพร้อมกัน เหมาะกับน้ำเสียที่มีความสกปรกสูง

แก้ไขล่าสุด ใน วันศุกร์ที่ 12 กุมภาพันธ์ 2016 เวลา 04:14 น.

2008, ศูนย์ช่วยเหลือให้ปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม (Thai Environmental Compliance Assistance Center)
ศูนย์ช่วยเหลือให้ปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม อาคารกรมควบคุมมลพิษ ชั้น 3 เลขที่ 92 พหลโยธินซอย 7
แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ โทรศัพท์ : 0-2298-2558, 0-2298-2137 โทรสาร : 0-2298-2552
http://ptech.pcd.go.th/cac/ [E-mail : thaiecac2009@gmail.com]